

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-233182

(43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/253
H04N 3/36

(21)Application number : 05-034956

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 29.01.1993

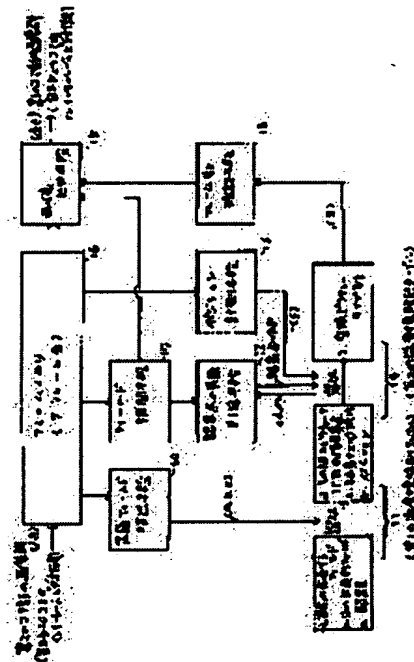
(72)Inventor : GOTO MASAKI
ANDO ICHIRO

(54) FRAME NUMBER INVERSE CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a frame number inverse converter which automatically perform the inverse conversion of the video signal that is converted into 30 frames and edited from a movie film with 2-3 pull down into a video signal of 24 frames again.

CONSTITUTION: A characteristic fact that the common images are periodically repeated is utilized in regard of the video signal that undergone the frame number conversion. An image sequence pattern and its editing point are estimated by making reference to a 1st inverse conversion rule table 11 and by the output of a common field detector means 10. The presence or absence of the editing point is decided together with the position of an image. Then a converted picture type is selected through a 2nd inverse rule table 14 for execution of the frame number conversion. The conceivable images and editing patterns are sorted and their corresponding optimum processings are previously stored in both tables 11 and 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

BEST AVAILABLE COPY

than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2870565

[Date of registration] 08.01.1999

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 08.01.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-233182

(43) 公開日 平成6年(1994)8月19日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/253

3/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7337-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-34956

(22) 出願日 平成5年(1993)1月29日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 後藤 正樹

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 安藤 一郎

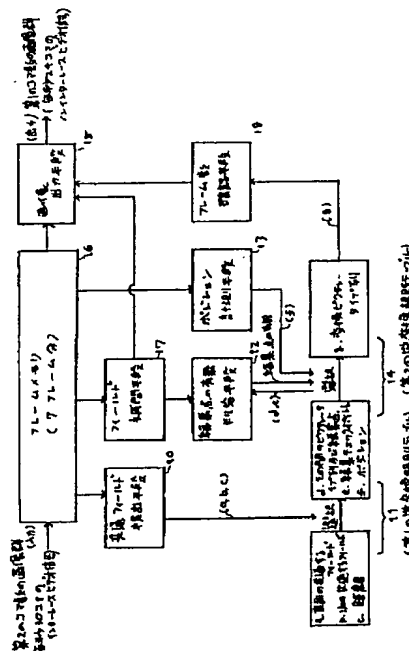
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 コマ数逆変換装置

(57) 【要約】

【目的】 映画フィルムから2-3プルダウンされて30コマに変換され、しかも編集されたビデオ信号を、再び24コマのビデオ信号に自動的に逆変換するコマ数逆変換装置を提供する。

【構成】 コマ数変換されたビデオ信号では、共通した画像が繰り返し周期的に続くという特徴を利用する。共通フィールド検出手段10の出力で、第1の逆変換規則テーブル11から画像の順序パターン及びその編集点を推察する。編集点の有無と画像のポジションを判定して、第2の逆変換規則テーブル14から変換ピクチャータイプを選択してコマ数逆変換する。第1及び第2の逆変換規則テーブル11、14には、可能性のある画像及び編集パターンを分類し、それに対応した最適な逆変換処理を準備記憶しておく。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】第1のコマ数の画像群に一定の繰り返し変換周期で共通の画像が挿入されて、第1のコマ数よりの多い第2のコマ数に変換された画像群を、第1のコマ数の画像群に逆変換するコマ数逆変換装置において、変換された第2のコマ数の画像群に対して、連続した共通な画像を検出すると共に、検出された2箇所の共通な画像の画像数間隔を検出する手段と、検出された2箇所の共通な画像及びその画像数間隔から、推察される画像の順序パターン及びその編集点を選択するための第1の逆変換規則テーブルと、第1の逆変換規則テーブルで推察された画像の順序パターン内に編集点があるか判定する手段と、逆変換される第2のコマ数の画像群を第1のコマ数とするために、画像の位置を計測する手段と、第1の変換規則テーブルで推察された画像の順序パターンから、判定された編集点の有無と計測された画像の位置とにより、変換画像タイプを選択するための第2の逆変換規則テーブルと、第2の逆変換規則テーブルで選択された変換画像タイプに
10 応じて、逆変換された画像を出力する手段となることを特徴とするコマ数逆変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコマ数逆変換装置に係り、特に映画フィルム（24コマ）からビデオ信号（30コマ）に変換された画像を、再び24コマの画像に逆変換するコマ数逆変換装置に関するものであり、動画像圧縮符号化装置と併用して好適な装置を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】（技術的背景）映画フィルムをテレビ放送に用いたり編集する時には、ビデオ信号に変換しなければならない。映画フィルムは毎秒24コマの動画像であり、それを毎秒30コマのビデオ信号に変換する場合、従来より2-3プルダウンという方式が用いられている。この方式はフィルムの24コマから、図5に示すように、それぞれ順に3コマ、2コマ、3コマ……を取り出し、できた毎秒60コマの2コマづつをそれぞれ奇数フィールド、偶数フィールドとして1つのフレームを構成し、毎秒30コマを得るものである。このように変換されたビデオ信号には同一のフィールド（共通の画像）を含んだフレームが存在することになり、本来ノン
40 インターレースのものがインターレースになる。

【0003】一方、このようにビデオ信号化された映画の画像を圧縮符号化し、蓄積メディアなどに記録しようとした場合、同一フィールドを含んだりインターレースのまま符号化すると符号化効率が低下してしまう。したがって、2-3プルダウンの逆変換を行なって毎秒24
50 コマに変換してから圧縮符号化を行なうことによって、

2

符号化効率を改善する必要がある。

【0004】（従来の技術）2-3プルダウンの変換周期が見つかれば一定の法則で逆変換が可能である。しかしながら、ビデオ信号化された後に編集処理されている場合、編集点で法則が変化し画像が乱れる。このため、編集点を正しく見つけ出し画像の乱れを防ぐ特殊な処理を行わなければならないことになる。従来、これを自動的に行なう方式はなく、2-3プルダウンの逆変換を行う時には、目視によって編集点を検出しており、逆変換作業に多くの時間を費やしていた。このため、特開平3-226188号公報記載の「映画フィルム」のように、予め、映画フィルムに識別信号を記録しておく方法も考えられていたが、抜本的な解決策とはいえなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、毎秒24コマの映画フィルムから2-3プルダウン変換によって作られた毎秒30コマのビデオ信号を、逆変換によって再び毎秒24コマのビデオ信号にするには、2-3プルダウンの変換の規則と編集点を正しく判定し、編集によって乱れた画像に対する自動的な処理が必要とされる。特に、映画フィルムから2-3プルダウンされたビデオ信号を圧縮符号化する場合、前もって逆変換を行なって符号化効率を高める必要があり、画像符号化装置に組み込むための、自動的なコマ数逆変換装置が必要とされている。そこで、本発明は、これらの逆変換作業を自動的に行なうものであり、圧縮符号化装置と併用することにより、符号化の効率改善や作業時間短縮などを可能とするコマ数逆変換装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、図1に示すように、第1のコマ数の画像群（例えば、毎秒24コマの映画フィルム）に一定の繰り返し変換周期で共通の画像が挿入されて（例えば、2-3プルダウンされて）、第1のコマ数よりの多い第2のコマ数に変換された画像群（例えば、テレビ用の毎秒30コマのインターレースのビデオ信号）を、第1のコマ数の画像群（例えば、毎秒24コマのノンインターレースのビデオ信号）に逆変換するコマ数逆変換装置において、変換された第2のコマ数の画像群に対して、連続した共通な画像（奇数フィールドあるいは偶数フィールド）を検出すると共に、検出された2箇所の共通な画像（直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド）の画像数（フレーム数）の間隔（距離）を検出する手段（10）と、検出された2箇所の共通な画像（直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド）及びその画像数間隔（距離）から、推察される画像の順序パターン（ピクチャータイプ列）及びその編集点を選択するための第1の逆変換規則テーブル（11）と、第1の逆変換規則テーブルで推察された画像の順序パターン内

(ピクチャータイプ列の編集チェックポイント)に編集点があるか判定する手段(12)と、逆変換される第2のコマ数の画像群を第1のコマ数とするために、画像の位置(ポジション)を計測する手段(13)と、第1の変換規則テーブルで推察された画像の順序パターン(ピクチャータイプ列)から、判定された編集点の有無と計測された画像の位置(ポジション)とにより、変換画像タイプ(変換ピクチャータイプ列)を選択するための第2の逆変換規則テーブル(14)と、第2の逆変換規則テーブルで選択された変換画像タイプ(変換ピクチャータイプ列)に応じて、逆変換された画像を出力する手段(15)となることを特徴とするコマ数逆変換装置を提供するものである。

【0007】

【作用】上記のように構成されたコマ数逆変換装置によれば、検出された2箇所の共通な画像とその画像数間隔とで、画像の順序パターン及びその編集点が推察され、さらに、判定された編集点の有無と計測された画像の位置とにより、変換画像タイプが選択されて、自動的にコマ数逆変換される。

【0008】

【実施例】本発明になるコマ数逆変換装置の一実施例を以下図面と共に説明する。図1はコマ数逆変換装置の構成図である。図2は第1の変換規則テーブルであり、図3は第2の変換規則テーブルを示すものである。図4は変換ピクチャータイプ列に応じて出力される逆変換される画像処理の内容である。このコマ数逆変換装置は、毎秒24コマの映画フィルム(第1のコマ数の画像群)が、2-3ブルダウンされて、テレビ用の毎秒30コマのインターレースのビデオ信号(第2のコマ数の画像群)に変換されている場合、再び、この変換された毎秒30コマのインターレースのビデオ信号を、毎秒24コマのノンインターレースのビデオ信号(第1のコマ数の画像群)に逆変換する例として、構成されている。

【0009】(基本的な原理)最初に、2-3ブルダウンによって得られる繰り返しフレーム画像(以下、単に画像と称する)に対して、図5に示すように5種類のピクチャータイプ0-4を割り当てる。すると、ピクチャータイプ0の画像は奇数フィールドが次の画像の奇数フィールドと共通であり、ピクチャータイプ2の画像は偶数フィールドが次の画像の偶数フィールドと共通であり、編集がない場合この5つのピクチャータイプ0-4が単純に繰り返される。

【0010】つまり、編集のない場合に、奇数フィールド共通の画像と偶数フィールド共通の画像の位置関係に注目すると、奇数フィールド共通の画像(ピクチャータイプ0)から2つ後に偶数フィールド共通の画像(ピクチャータイプ2)が現れ、さらにその3つ後に再び奇数フィールド共通の画像(ピクチャータイプ0)が現れ、これが繰り返されている。編集がない場合はこのように

奇数フィールドあるいは偶数フィールドが共通の画像が定期的に現れる。これに対して、編集されている場合にはピクチャータイプの順番が乱れ、そのパターンが崩れるので、繰り返しパターンが崩れたところに編集点があることがわかる。

【0011】そこで、本発明になるコマ数逆変換装置は、このパターン(奇数フィールドあるいは偶数フィールド共通の画像の何枚後に、奇数フィールドあるいは偶数フィールド共通の画像が現れるか)をもとに、次の画像と共通のフィールドを持った画像が現れるたびに、その2箇所間の画像に対し逆変換規則を決定し、順次逆変換を行なっていくものである。その構成手順の概略は、以下の①-⑥の通りである。図1に示す構成図、図2-図4を参照して、説明する。

【0012】①共通フィールド検出手段10により、連続した共通なフィールド(奇数フィールドあるいは偶数フィールド)を検出し、さらに、検出された2箇所の共通なフィールド(直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド)を構成するフレーム画像の画像数間隔である距離を検出する。

【0013】②第1の逆変換規則テーブル11(テーブル内容は図2に示している)には、検出された2箇所の共通なフィールド(直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド、図2の項目a、b)及びそれを構成するフレーム画像の距離(図2の項目c)から、推察される画像のすべての順序パターン(ピクチャータイプ列)及びその編集点(編集点チェックポイント、図2の項目d)が予め準備記憶されている。

【0014】③共通フィールド検出手段10の検出結果(共通なフィールドである図2の項目a及びb、距離である図2の項目cの指定)にもとづいて、第1の逆変換規則テーブル11から順序パターン(ピクチャータイプ列)の候補群を推察選択する。

【0015】④第2の逆変換規則テーブル14(テーブル内容は図3に示している)には、第1の変換規則テーブルで推察された画像の順序パターン(ピクチャータイプ列、図2の項目dと同じ図3の項目d)から、判定された編集点の有無(図3の項目e)と計測された繰り返し画像の位置(ポジション、図3の項目f)とに対応した逆変換結果、すなわち、変換画像タイプ(変換ピクチャータイプ列、図3の項目g)が予め準備記憶されている。

【0015】⑤編集点の有無判定手段12により、第1の逆変換規則テーブル11で推察選択された画像の順序パターン内(ピクチャータイプ列の編集チェックポイント)に編集点があるか、判定される。これは、順序パターン(ピクチャータイプ列)の候補群を絞るためのものである。

【0016】⑥ポジション計測手段13からは、画像の位置(ポジション)が出力される。これは、逆変換され

5

る第2のコマ数の画像群を第1のコマ数とするためのものである。

【0017】⑦編集点の有無判定手段12、ポジション計測手段13の判定計測出力（編集点の有無である図3の項目e、ポジションである図3の項目fの指定）にもとずいて、第2の逆変換規則テーブル14から、変換画像タイプ（変換ピクチャータイプ列、図3の項目g）を選択する。

【0018】⑧画像出力手段15から、第2の逆変換規則テーブル14から選択された変換画像タイプ（変換ピクチャータイプ列、図3の項目g）に応じた画像を出力する（なお、図4に示した、変換ピクチャータイプ列に応じた出力処理（逆変換処理）される内容参照）。なお、16は第2のコマ数の画像群を記憶しておく7フレーム分のフレームメモリであり、17はフィールド補間手段である。以下、上記各構成および構成手順について、さらに詳細に説明する。

【0019】（共通フィールドを検出する手段）最初に、共通フィールド検出手段10について説明する。共通フィールドを検出する際の一致検出は、そのフィールド画像と次のフィールド画像の同じフィールドの輝度成分の差分の絶対値の総和MADを用い、MADがある閾値以下となったものについて共通フィールドと判定する。比較する範囲は処理速度に問題がなければ画像全体を比較した方がよいが、必ずしも全体を比較する必要はなく、全体の画像を間引きしてから比較を行ってもよい。閾値は、フィルムからビデオ信号に変換された時にノイズが混入することを考慮し、ある程度大きな値に設定される。しかし、静止部分や動きが極めて少ない部分ではMADが小さくなり判別できなくなるので、静止画と区別がつかないような動きが小さい部分（MADがノイズレベルと同程度の画像が続く部分）は静止部分とみなした処理を行なう。したがって、閾値は動きが小さい部分を静止画とみなせる範囲に小さくとる必要があり、閾値をノイズレベル程度（例えば、レベル範囲が0～255の時では、レベル1程度）に設定すればよい。

【0020】また、ノイズのレベルが高く、MADが閾値以下となる画像が見つからない場合、共通フィールドのサーチ範囲のなかでMADが最も小さくなる画像を共通フィールドとする。なお、サーチ範囲は図2からわかるように、直前の共通するフィールドが偶数の場合では、距離6以下の奇数までと距離5以下の偶数までであり、直前の共通するフィールドが奇数の場合では、距離5以下の奇数までと距離4以下の偶数までである。図2以外の組み合わせはない。そして、共通フィールドの検出により、上述した基本的な原理にもとずいて、編集の有無が判明され、次に説明する逆変換出力処理がなされる。

【0021】（編集のない場合の逆変換出力処理）編集のない場合の逆変換出力処理の例を、図6に示す。上述

6

したように、奇数フィールド共通の画像（ピクチャータイプ0）から2つ後に偶数フィールド共通の画像（ピクチャータイプ2）が現れ、さらにその3つ後に再び奇数フィールド共通の画像（ピクチャータイプ0）が現れ、これが繰り返されている場合は、編集のない場合である。

【0022】このような編集のない場合では、この逆変換を行なうには図6に示すように変換規則にもとずいて、変換ピクチャータイプを割り当てる。すなわち、ピクチャータイプ0、3、4は、その画像をそのまま出力する（すなわち、図4に示した変換ピクチャータイプ0とする）。

【0023】ピクチャータイプ1は偶数フィールドと次の画像の奇数フィールドから1枚の画像を作って出力する（変換ピクチャータイプ1とする）。ピクチャータイプ2はその画像を出力しない（変換ピクチャータイプ2とする。これは後述するピクチャー数処理のためである）。なお、このような図6のピクチャータイプ1、2の処理は、第1の逆変換規則テーブルにおいて、検出された2箇所の共通なフィールド（直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド、図2の項目a及びb）及びそれを構成するフレーム画像の距離（図2の項目c）がそれぞれ「奇数」、「偶数」、「3」であり、さらに、第2の逆変換規則テーブルにおいて、編集点の有無（図3の項目e）が「なし」と判定されて、変換ピクチャータイプ列（図3の項目g）が「12」とされる逆変換処理である。

【0024】（編集がある場合の逆変換出力処理）編集されている場合には、上述した図6のようなピクチャータイプの順番が乱れ、繰り返しパターンが崩れる。このような編集がある場合では、第1の逆変換規則テーブル11（図2）に示すように、検出された2箇所の共通なフィールド（直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド、図2の項目a及びb）及びそれを構成するフレーム画像の距離（図2の項目c）から、画像のすべての順序パターン（ピクチャータイプ列）及びその編集点（図2の項目d）をある程度推察できる。しかし、このパターンだけからではその間のピクチャータイプ列と編集点を完全に特定できない場合がある。編集点の前後にピクチャータイプ1や2のような異なった画像から作られている画像が存在する場合には、編集点を正確に特定してやらなければ画像が乱れてしまう。この例を図7の（A）及び（B）に示す。

【0025】この場合、奇数共通の画像から3つ後に奇数共通の画像が現れているが、そのようなパターンとなるピクチャータイプと編集点の組合せは2つ存在する。ここで2枚目の画像と3枚目の画像（これが後述する編集点チェックポイントである）に注目すると、一方（A）ではその2枚の画像の間に編集点がありその2枚は全く異なった画像である。もう一方（B）はピクチャ

ータイプ1とピクチャータイプ2の画像であり、ピクチャータイプ1の偶数フィールドとピクチャータイプ2の奇数フィールドは、もともと同じ画像から作られているので極めて似ている。したがって、(B)の2枚目の画像の偶数フィールドから補間操作によって奇数フィールドを作り(後述するフィールド補間手段17による)、3枚目の画像の奇数フィールドと比較し、同じ画像であるかどうかの判定をすることによって、編集点を特定することができる。そして、このような編集点チェックポイントにおける編集点の有無で、(A)と(B)とが区別選択される。

【0026】なお、このような図7の逆変換処理は、第1の逆変換規則テーブルにおいて、検出された2箇所の共通なフィールド(直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド、図2の項目a、b)及びそれを構成するフレーム画像の距離(図2の項目c)がそれぞれ「奇数」、「奇数」、「3」であり、さらに、第2の逆変換規則テーブルにおいて、編集点チェックポイント(図2の項目d)が「1枚目と2枚目の画像」、編集点の有無(図3の項目e)が(A)では「あり」(B)では「なし」と判定されたものである。変換ピクチャータイプ列(図3の項目g)は、後述するポジション(図3の項目f)に応じて決定される。なお、上記処理をする編集点の有無判定手段12、フィールド補間手段17については、後述する(編集点の検出)の項で説明する。

【0027】また、編集点の前後にピクチャータイプ1、ピクチャータイプ2のような異なった画像から作られている画像が存在しない場合は、上記の方法によって編集点を特定できない場合があるが、このような場所では編集点を特定できなくても画像が乱れないので、逆変換処理を行なう上では必ずしも特定する必要はない(図2及び図3では、このように複数のピクチャータイプ列があるにもかかわらず編集点を特定する必要がない場合や、ピクチャータイプ列が第1の逆変換規則テーブルで決定されてしまう場合を、*印で表示している)。以上のような方法によって、複雑なシーンチェンジ等の検出を行なわなくても、逆変換に必要なピクチャータイプと編集点の検出を行なうことが可能となる。

【0028】(ピクチャー数の処理)次に、ポジション計測手段13によるピクチャー数の処理について説明する。検出されたピクチャータイプと編集点から逆変換を行なう。この時、変換前後でトータルの時間が一定でなければならないので、変換後の画像の枚数が毎秒コマ数の割合(24/30、すなわち4/5)になるように制御しなければならない。つまり5枚の画像から4枚の割合で変換しなくてはならない。

【0029】ここで問題となるのが、図8の(A)及び(B)のように、編集点が全く同じ画像でも画像の先頭からの枚数が異なり、変換後の画像の枚数を変える必要が生じることである。つまり、(A)では編集点の後にあ

る画像は奇数から偶数を補間して求め、1枚の画像を作って出力して(変換ピクチャータイプ5とする)、ブロック内の画像の枚数を合わせる。また、(B)ではブロック内の画像の枚数を合わせるためこの画像は出力しない(変換ピクチャータイプ2とする)。このため、画像を先頭から5枚ずつブロック化することにより、そのブロックの中で必ず4枚に変換するように制御している。この制御は、画像のブロック内での位置(ポジション)をもとにしている。ポジション計測手段13により、ポジションはブロック内の先頭から0、1、2、3とし、末尾を4としてカウントされる。つまり、画像の先頭を0とした通しナンバーをカウントすると、この数を5で割った余りで与えられる。ここでは、直前の共通したフィールドを持つ画像に対してブロック内での位置(ポジション)を用いている(図中の四角内の番号)。例えば図8の例では、2枚目の画像がそれに当たり、(A)ではポジション「0」、(B)ではポジション「3」として区別される。

【0030】なお、このような図8の逆変換処理は、第1の逆変換規則テーブルにおいて、検出された2箇所の共通なフィールド(直前の共通するフィールドと次の共通するフィールド、図2の項目a及びb)及びそれを構成するフレーム画像の距離(図2の項目c)がそれぞれ「偶数」、「偶数」、「4」であり、さらに、第2の逆変換規則テーブルにおいて、編集点チェックポイント(図2の項目d)が「3枚目と4枚目の画像」とされ、編集点の有無(図3の項目e)が(A)も(B)も「あり」とされ、ポジション(図3の項目f)が(A)では「0」、(B)では「3」とされ、変換ピクチャータイプ列(図3の項目g)が(A)では「0005」、(B)では「0002」とされるものである。

【0031】(逆変換規則テーブル)第1の逆変換規則テーブル及び第2の逆変換規則テーブルの内容について、説明する。以上詳述した編集がない場合の処理、編集がある場合の処理、ピクチャー数の処理などの逆変換処理について、それらの逆変換規則をまとめたものが、図2に示す第1の逆変換規則テーブル11、図3に示す第2の逆変換規則テーブル14である。

【0032】この逆変換規則テーブル11、14にもとずいて、すでに詳述したように、直前に見つかった共通フィールドを持つ画像の共通なフィールドの種類(図2の項目a)、そのブロック内でのポジション(図3の項目f)、次に見つかった共通フィールドを持つ画像の共通なフィールドの種類(図2の項目b)、直前の共通フィールドを持つ画像との距離(図2の項目c)、編集点チェックポイント(図2の項目d)での編集の有無(図3の項目e)によって、逆変換規則を選択決定され、変換ピクチャータイプ(図3の項目g)として出力される。このテーブルは可能性のある編集位置とピクチャータイプとの関係、並びにその時に逆変換として最適な変換ピ

クチャータイプを、予め分類作成したものである。

【0033】逆変換規則の変換ピクチャータイプの意味は図4に示されている通りである。図9～図11は、それぞれ変換ピクチャータイプ3, 4, 6を説明図示するものである。図9に示す場合では、変換ピクチャータイプ3が生じて、その時の画像が2回出力される。図10に示す場合では、変換ピクチャータイプ4が生じて、その時の偶数フィールドから奇数フィールドを補間によって求めて1枚の画像を作って出力する。図11に示す場合では、変換ピクチャータイプ6が生じて、その時の奇数フィールドから偶数フィールドを補間によって求めて1枚の画像を作って出力し、その時の偶数フィールドと次の画像の奇数フィールドから1枚の画像を作って出力する。なお、変換ピクチャータイプ0, 1, 2, 5については、すでに図示して説明した。そして、変換ピクチャータイプに応じて、画像出力手段15が、フレームメモリ16、フィールド補間手段17内の画像を選択処理して、逆変換された画像が出力される。

【0034】(編集点有無の手段)最後に、編集点の有無判定手段12及びフィールド補間手段17について説明する。編集点の検出は、編集チェックポイントにおいて、前の画像の偶数フィールドから補間によって奇数フィールドを作り(フィールド補間手段17)、次の画像の奇数フィールドと比較する(編集点の有無判定手段12)。この比較も、前述した共通フィールド検出手段10と同様にMADと閾値を用いる。しかし、ここで比較される画像は、編集前後の全く異なった画像であるか、または同じ画像であるので、ノイズによる影響を少なくするため閾値はかなり大きな値に設定する。

【0035】静止部分の無い画像では以上の方法で変換後の画像の枚数制御を含めて完全に変換が可能であるが、静止画部分(静止画とみなされる動きの小さい部分)では枚数制御ができない。そこで、ここでもブロック化の考えにより、フレーム数確認手段18により、ブロック内での画像の枚数を4枚に保つ。つまり、前のブロックで捨てられた画像(変換ピクチャータイプ2)の位置を記憶しておき、同じ位置の画像を捨てていくことによってブロック内で必ず1枚の画像を捨てるようにする。また、静止部分から動画部分に変化する部分で、ブロック内で画像が2枚捨てられるような場合は、そのうち1枚を出力する。(変換ピクチャータイプを2から5に変える)。

【0036】以上詳述したように、本コマ数逆変換装置は、2-3プルダウンなどのコマ数変換によって得られたビデオ信号に対して、奇数フィールドあるいは偶数フィールドが共通したフレーム画像が規則的に続くという特徴を利用して、共通フィールドの検出と、編集点の検出を行ない、さらに、検出された共通フィールドと編集点の関係を用いて、コマ数逆変換を自動的に行なっている。そして、編集点での画像の乱れを防ぐため、片側フ

ィールドからもう片方のフィールドを補間によって作るなどの処理をし、さらに、時間的ずれを防ぐため、5フレーム毎にブロック化し、その5フレームから必ず4フレームを作るようにしたものである。

【0037】したがって、本コマ数逆変換装置によれば、2-3プルダウン変換によって得られたビデオ信号を逆変換する場合、2-3プルダウンの変換規則と編集点を自動的に検出して、逆変換を自動化することが可能となる。よって、本コマ数逆変換装置を画像圧縮符号化装置に組み込んで、符号化効率を上げるとともに、符号化時間を短縮することができ、リアルタイム処理も可能となる。

【0038】なお、編集間隔は十分に広く、画像の繰返しパターン内には、複数の編集点があることはほとんどないことを前提としている。また、以上の説明は2-3プルダウンによって変換された画像に対する逆変換の方法であるが、異なったコマ数の変換に対しても、変換テーブルを変更することによって実現可能である。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明になるコマ数逆変換装置によれば、変換の規則と編集点とが自動的に正しく判定され、編集によって乱れた画像に対しても適切な逆変換処理が自動的になされる。したがって、画像圧縮符号化装置と併用して、符号化効率を上げるとともに、符号化時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になるコマ数逆変換装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】コマ数逆変換装置の第1の変換規則テーブルを示すものである。

【図3】コマ数逆変換装置の第2の変換規則テーブルを示すものである。

【図4】変換ピクチャータイプ列に応じて出力される逆変換処理の内容である。

【図5】2-3プルダウンによる変換の方法及びピクチャータイプを示す図である。

【図6】編集のない場合の逆変換出力処理と、変換ピクチャータイプ0, 1を説明する図である。

【図7】編集のある場合の逆変換出力処理を説明する図である。

【図8】ピクチャー数の処理と、変換ピクチャータイプ2, 5を説明する図である。

【図9】変換ピクチャータイプ3を説明する図である。

【図10】変換ピクチャータイプ4を説明する図である。

【図11】変換ピクチャータイプ6を説明する図である。

【符号の説明】

10 共通フィールド検出手段

11 第1の逆変換規則テーブル

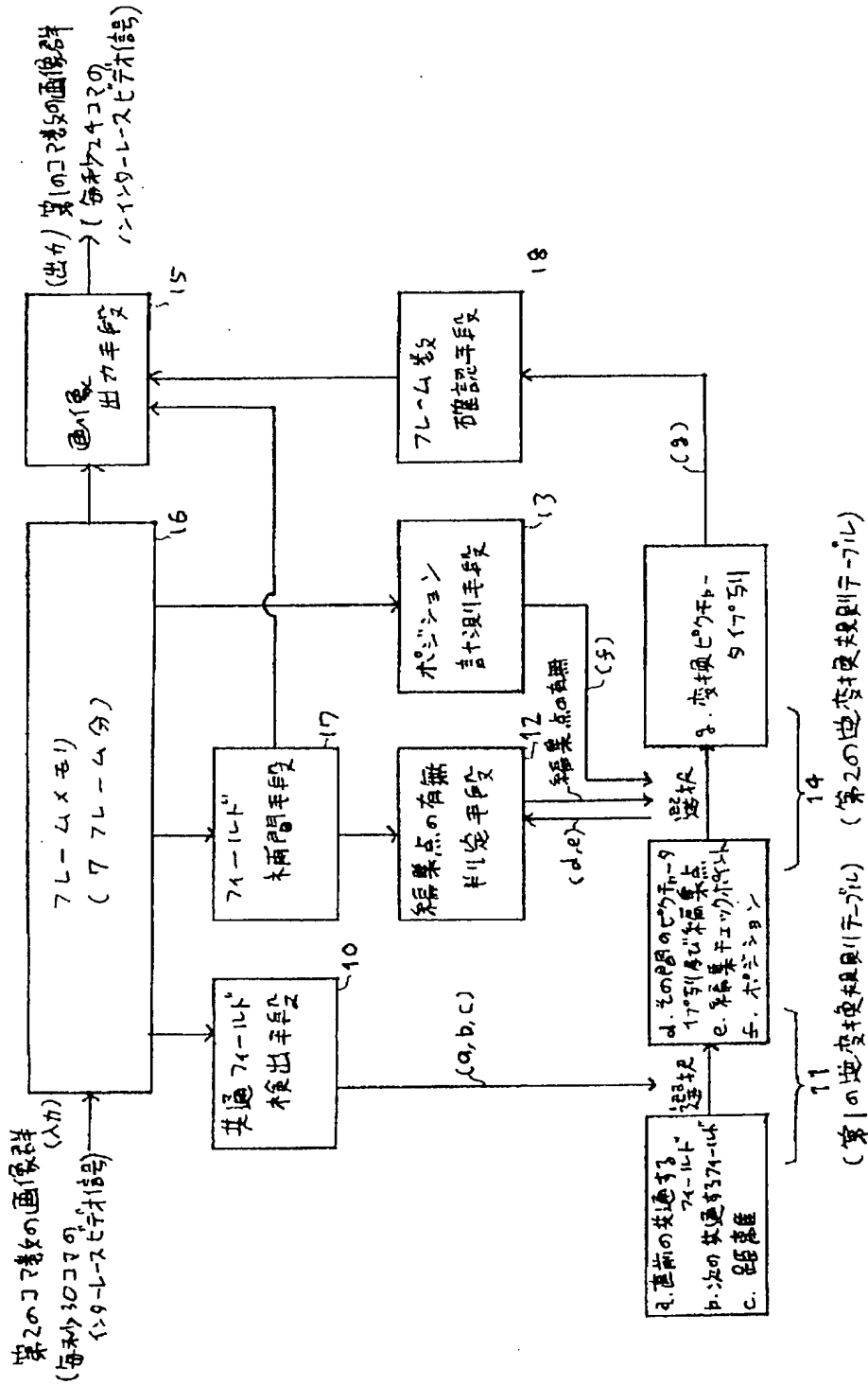
- 12 編集点の有無判定手段
 13 ポジション計測手段
 14 第2の逆変換規則テーブル
 15 画像出力手段

- 16 フレームメモリ
 17 フィールド補間手段
 18 フレーム数確認手段

【図4】

画像ピクチャ タイプ	画像処理の内容
0:	その画像をそのまま出力する
1:	その画像の even フィールドと次の画像の odd フィールドから一枚の画像を作って出力する
2:	その画像は出力しない
3:	その画像を2回出力する
4:	その画像の even フィールドから odd フィールドを補間によって求めて一枚の画像を作って出力する
5:	その画像の odd フィールドから even フィールドを補間によって求めて一枚の画像を作って出力する
6:	その画像の odd フィールドから even フィールドを補間によって求めて一枚の画像を作って出力し、さらにその画像の even フィールドと次の画像の odd フィールドから一枚の画像を作って出力する (5 と 1)

【図1】



【図2】

直前の共通する (a)フィールド	次の共通する (b)フィールド	距離 (c)	その間の picture type 編集チェックポイント (d)
even	odd	1	?
		2	3 0
		3	3 4 0 3 4 0 3 4 0
		4	3 3 4 0 3 4 4 0 3 4 0 0
		5	3 4 3 4 0 3 4 0 4 0
		6	3 4 0 3 4 0
	even	1	?
		2	3 2
		3	3 1 2 3 4 2
		4	3 4 1 2 3 4 0 2
		5	3 4 0 1 2
		6	
odd	odd	1	?
		2	1 0
		3	1 4 0 1 2 0
		4	1 3 4 0 1 2 4 0
		5	1 2 3 4 0
		6	
	even	1	?
		2	1 2 1 2
		3	1 1 2 1 2 2
		4	1 2 1 2
		5	
		6	
		7	
		8	

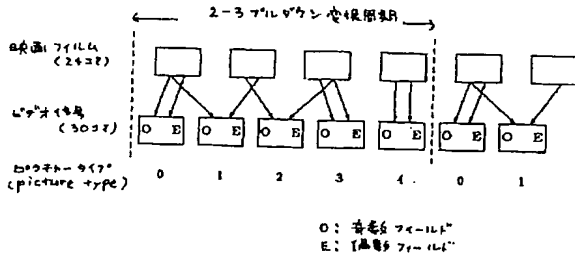
even: 偶数, odd: 奇数 (?: 編集点)
 picture type: ビットフィールド(列)
 第1の近傍編集規則テーブル (11)

【図3】

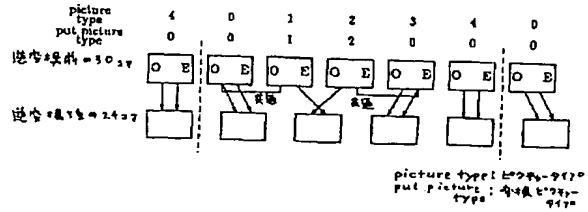
編集の (e)有無	ポジション <f>	その間の picture type 編集チェックポイント <d>	put picture type <g>
*	*	?	0
*	1,2,3,4	3i0	0 0
	0		3 0
*	*	3 4 0 3i4 0 3 4i0	0 0 0
*	0,1,2,3	3i3 4 0 3 4i4 0 3 4 0i0	0 0 0 0
	4		0 0 2 0
*	0,1,2	3 4i3 4 0 3 4 0i4 0	0 0 0 0 0
	3,4		0 0 2 0 0
*	0,1	3 4 0i3 4 0	0 0 0 0 0 0
	2,3,4		0 0 2 0 0 0
*	*	?	0
*	3,4	3i2	0 2
	0,1,2		0 5
なし	2,3,4	3i1 2	0 1 2
	0,1		0 6 2
ある	2,3,4	3 4i2	0 0 2
	0,1		0 0 5
なし	1,2,3,4	3 4i1 2	0 0 1 2
	0		0 0 6 2
ある	1,2,3,4	3 4 0i2	0 0 0 2
	0		0 0 0 5
*	*	3 4 0i1 2	0 0 0 1 2
*	*	?	0
*	1,2	1i0	2 0
	0,3,4		4 0
ある	0,1,2	1i4 0	2 0 0
	3,4		4 0 0
なし	0,1,2	1 2i0	1 2 0
	3,4		1 4 0
ある	0,1,2,4	1i3 4 0	2 0 0 0
	3		4 0 0 0
なし	0,1,2,4	1 2i4 0	1 2 0 0
	3		1 4 0 0
*	*	1 2i3 4 0	1 2 0 0 0
*	*	?	0
なし	*	1 2	1 2
ある		1i2	4 2
ある	0,1,3,4	1i1 2	4 1 2
	2		2 1 2
なし	0,1,3,4	1 2i2	1 2 5
	2		1 2 2
*	0,3,4	1 2i1 2	1 4 1 2
	1,2		1 2 1 2

put picture type
: 変換ピクチャタイプ (i: 編集点)
第2の変換規則テーブル (14)

【図5】



【図6】



【図9】

【図7】

映像ファイル (24コマ)

ビデオ信号 (30コマ)

ピクチャータイプ (picture type)

0 1 edit 4 0 1

same odd

(A)

picture type
put picture type

逆変換率 (30コマ)

逆変換率 (24コマ)

edit

(B)

映像ファイル (24コマ)

ビデオ信号 (30コマ)

ピクチャータイプ (picture type)

0 1 2 edit 0 1

same odd

O: 奇数フィールド
E: 偶数フィールド
edit: 編集点
same odd: 奇数フィールド変換

【図10】

picture type
put picture type

逆変換率 (30コマ)

逆変換率 (24コマ)

edit

【図11】

picture type
put picture type

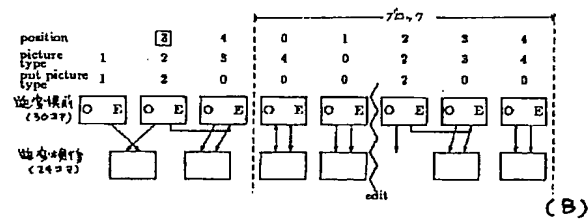
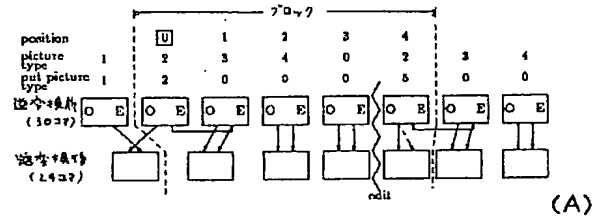
逆変換率 (30コマ)

逆変換率 (24コマ)

edit

-941-

【図8】



O: 奇数ファイル
 E: 偶数ファイル
 edit: 編集点
 same even: 偶数ファイル共通
 position: ポジション
 picture type: ビットマップタイプ (01)
 put picture type: 奇数ビットマップタイプ (01)